

**Línea Temática 1:** Factores asociados al abandono. Tipos y **perfiles** de abandono.



## **FACTORES ASOCIADOS AL ABANDONO EN ESTUDIANTES DE GRUPOS VULNERABLES. CASO ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

**Línea Temática 1:** Factores asociados al abandono. Tipos y perfiles de abandono.

Sandoval, Iván  
Sánchez, Tarquino  
Velasquí, Viviana  
Naranjo, David

Escuela Politécnica Nacional – Ecuador  
[ivan.sandoval@epn.edu.ec](mailto:ivan.sandoval@epn.edu.ec)

**Resumen.** En Ecuador, el ingreso a las Instituciones de Educación Superior (IES) está regulado por la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT). La asignación de los cupos se realiza automáticamente en función de los cupos disponibles en cada IES, de la demanda que exista por una determinada carrera y del puntaje obtenido (nota de postulación) en el Examen Nacional de Evaluación Educativa “Ser Bachiller”. Además, la SENESCYT implementó una política de acción afirmativa que amplía el acceso a la Educación Superior para los postulantes de grupos históricamente excluidos, mediante el Proyecto denominado Política de Cuotas, beneficio que se asigna en función de un índice de vulnerabilidad obtenido a través de la Encuesta de Factores Asociados. En 2017, la SENESCYT incluyó, entre los estudiantes de nuevo ingreso a la Escuela Politécnica Nacional (EPN), a aquellos pertenecientes al segmento poblacional de Política de Cuotas, a pesar que, en promedio, la nota de postulación de estos estudiantes era inferior a la obtenida por el resto. Se evidenció una deficiente preparación académica previa, y se observó que el porcentaje de aprobación para este segmento poblacional era inferior que el de la población general. Estos antecedentes podrían repercutir, potencialmente, en el abandono del sistema de estudios, por esta razón, en el presente estudio se planteó identificar los factores asociados al abandono en los estudiantes del Curso de Nivelación de la EPN, en particular del grupo de Política de Cuotas. En primera instancia, se llevó a cabo un análisis de la varianza sobre el porcentaje de abandono, agrupado por segmento poblacional, para los periodos académicos 2017-A y 2017-B. Adicionalmente, mediante el uso de algoritmos Top Down Induction of Decision Trees, se identificaron los principales factores que inciden en el abandono universitario. Los resultados revelaron que el porcentaje de abandono entre segmentos poblacionales para estos dos periodos académicos presenta diferencias significativas, estableciéndose así que los estudiantes de Política de Cuotas son los más propensos a reprobado el Curso de Nivelación y abandonar la Universidad. Se identificó que los factores

asociados al abandono, de los estudiantes de grupos vulnerables, son: el ingreso económico, la nota de postulación y la provincia de procedencia. Por estas razones, se cuestiona la efectividad de esta política de acción afirmativa, de insertar estudiantes de grupos vulnerables al Sistema de Educación Superior, sin un acompañamiento académico específico y una adecuada ayuda financiera para estos estudiantes.

**Descriptor o Palabras Clave:** Abandono, Grupos Vulnerables, Perfiles de Abandono, Factores Asociados.

## **1. Introducción**

En Ecuador, el ingreso a las Instituciones de Educación Superior (IES) está regulado por la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT).

Entre los requisitos que deben cumplir los postulantes a una IES, durante el proceso de admisión, se encuentran: rendir el Examen Nacional de Evaluación Educativa “Ser Bachiller” y completar la Encuesta de Factores Asociados. Si bien no existe un puntaje mínimo establecido para postular a una carrera en una IES (este varía en cada proceso de admisión para una determinada IES), la asignación de los cupos se realiza automáticamente en función de la nota de postulación (puntaje obtenido en el examen “Ser Bachiller”), de los cupos disponibles de cada IES y de la demanda que exista por una determinada carrera; en general, los postulantes que obtienen los puntajes más altos en dicho examen tienen mayor probabilidad de acceder a un cupo (Proceso de Admisión, 2018). No obstante, en 2014, la SENESCYT implementó una política de acción afirmativa que ampliara el acceso a la Educación Superior para los postulantes en situación de mayor vulnerabilidad económica y social, mediante el Proyecto Política de Cuotas (Di Caudo, 2015); de este modo, un aspirante al que se le haya facultado participar en el Programa de Política de Cuotas puede postular, preferentemente, al 15 % de la oferta académica presentada por las IES públicas, aun cuando su nota de postulación no haya sido la mínima requerida para acceder a una determinada IES durante un proceso de admisión en específico (Proceso de Admisión, 2018; SNNA, 2017).

La determinación de los beneficiarios del Programa de Política de Cuotas se lleva a cabo a través de la información autodeclarada por cada postulante en la Encuesta de Factores Asociados, en dicha encuesta se determina un índice de vulnerabilidad, cuyos valores más bajos (que denotan mayor vulnerabilidad) corresponden a los postulantes pertenecientes a grupos históricamente excluidos, a aquellos que presentan algún tipo de discapacidad o a quienes se encuentran en el decil más bajo de acuerdo con sus características socioeconómicas; de este modo, los postulantes, cuyas características indican que se encuentran en una situación de mayor vulnerabilidad, son habitualmente a quienes se les asigna al segmento poblacional de Política de Cuotas (SNNA, 2017).

A partir de 2017, la SENESCYT incluyó, entre los estudiantes de nuevo ingreso a la Escuela Politécnica Nacional (EPN), a aquellos pertenecientes al segmento poblacional de Política de Cuotas. Se evidenció que el promedio de la nota de postulación de estos estudiantes era inferior a la obtenida por aquellos pertenecientes a los otros segmentos poblacionales, lo cual denotaba una preparación académica previa deficiente. Asimismo, la información semestral

presentada por la Dirección de Gestión de la Información y Procesos (DGIP) de la EPN, reveló que, para los semestres 2017-A y 2017-B, el porcentaje de aprobación en el Curso de Nivelación para los estudiantes de Política de Cuotas fue inferior que el de los estudiantes de los demás segmentos poblacionales.

Estos antecedentes, tanto académicos como socioeconómicos, de los estudiantes de Política de Cuotas, suponen una problemática que afecta negativamente a su permanencia en la Universidad, esta afirmación se respalda en el hecho de que, en diversos estudios, se han asociado factores como la falta de preparación académica previa y las dificultades económicas y financieras como potenciales causales del abandono del Sistema de Educación Superior (Amo & Santelices, 2017; Montoya, 2014; Orozco, Suárez, Olarte, Cabanzo y Beltrán, 2017); sin embargo, no son los únicos factores que inciden en el abandono, pues es necesario considerar al mismo como un fenómeno colectivo, en el que confluyen tanto factores endógenos como exógenos al mismo sistema (Vásquez, 2003).

Es por ello que, en respuesta a la problemática descrita, en el presente estudio se planteó como objetivo identificar los factores asociados al abandono en los estudiantes del Curso de Nivelación de la EPN, en particular del grupo de Política de Cuotas.

## **2. Metodología**

### **2.1 Análisis descriptivo**

Se realizó un análisis descriptivo de los 2297 estudiantes que se matricularon en la EPN durante los semestres 2017-A y 2017-B; para este análisis se consideró la información de la nota de postulación, los porcentajes de aprobación y abandono en función del segmento poblacional al que pertenecían, del mismo modo, se analizó la información del tipo de abandono y del colegio y provincia de procedencia. Todos estos datos fueron obtenidos de las bases de datos de la SENESCYT y la DGIP.

### **2.2 Análisis de la Varianza de un Factor**

Se llevó a cabo un Análisis de la Varianza de un Factor (ANOVA) para determinar la existencia de diferencias significativas entre el porcentaje de abandono para cada segmento poblacional. Para ello se utilizó el software SPSS, en el cual se construyó una tabla con los datos del porcentaje de abandono agrupado por segmento poblacional, para los periodos académicos 2017-A y 2017-B. Se consideró como variable dependiente al porcentaje de abandono y como factor al segmento poblacional. Una vez obtenidos los resultados se llevó a cabo un análisis post hoc, a través de la prueba de Tukey, para complementar el ANOVA. Para este análisis, se consideró como abandono los casos en los que los estudiantes reprobaron el curso de nivelación y no lo repitieron el siguiente semestre.

### **2.3 Determinación de Factores Asociados al Abandono Mediante Algoritmos Top Down Induction of Decision Trees (TDIDT)**

Se realizó un preprocesamiento de la información con el objetivo de evitar problemas relacionados con datos faltantes o incompletos, de este modo, se depuró la base de datos para optimizar el proceso de minería de la información (Heredia, Amaya, & Barrientos,

2015), de este modo, se trabajó con la información de 877 estudiantes matriculados en 2017-A; las variables independientes consideradas para este análisis fueron: edad, género, provincia, jornada, tipo de curso de nivelación, nota de postulación, segmento poblacional e ingreso económico (sueldo), mientras que la variable dependiente fue el abandono. Para el abandono se consideraron tres casos: abandono en primera matrícula (Abandono 1), abandono en segunda matrícula (Abandono 2) y no abandona.

El análisis de los datos se llevó a cabo mediante el uso del algoritmo TDIDT con el lenguaje de programación R (Ihaka & Gentleman, 1996), a través del cual buscó identificar las variables independientes que influyeron en mayor proporción en el abandono (variable dependiente) (Orea, Vargas, & Alonso, 2005).

Se efectuó un primer análisis en cual se consideró a todos los estudiantes matriculados en 2017-A, para el segundo análisis se consideró únicamente a los estudiantes procedentes de Colegios Fiscales y, finalmente, se llevó a cabo un análisis en el que se consideró únicamente a los estudiantes en situación de mayor vulnerabilidad, correspondientes al segmento poblacional de Política de Cuotas.

### 3. Resultados

#### 3.1 Análisis descriptivo

Se identificó que, del total de estudiantes matriculados durante los semestres 2017-A y 2017-B, el 88 % correspondió a la Población General, seguido por el 9 % correspondiente a Política de Cuotas, mientras que los segmentos poblacionales con el menor porcentaje de estudiantes fueron Mérito territorial y Grupo de Alto Rendimiento (GAR) con el 2 % y 1 %, respectivamente. De acuerdo con la Tabla 1, se observa que el promedio de la nota de postulación de los estudiantes de Política de Cuotas fue inferior al promedio requerido para ingresar a la EPN en cada periodo analizado, asimismo, en la Tabla 2, se observa que el porcentaje de aprobación de los estudiantes de Política de Cuotas fue menor que el del resto de estudiantes, además, se aprecia que el porcentaje de aprobación en primera matrícula incrementó en el semestre 2017-B para todos los estudiantes excepto para los de Política de Cuotas, por otro lado, en la Tabla 3 se observa que el mayor porcentaje de abandono correspondió a los estudiantes del grupo de Política de Cuotas.

**Tabla 1.** Promedio de la nota de postulación, agrupada por segmento poblacional, de los estudiantes que ingresaron a la EPN en los semestres 2017-A y 2017-B.

Segmento Poblacional	Periodo de ingreso	
	2017-A	2017-B
Grupo de Alto Rendimiento	972	967
Mérito Territorial	920	925
Política de Cuotas	753	763
Población General	849	829
Promedio EPN	844	825

**Tabla 2.** Porcentaje de aprobación, agrupado por segmento poblacional, de los estudiantes del Curso de Nivelación de la EPN para los semestres 2017-A y 2017-B.

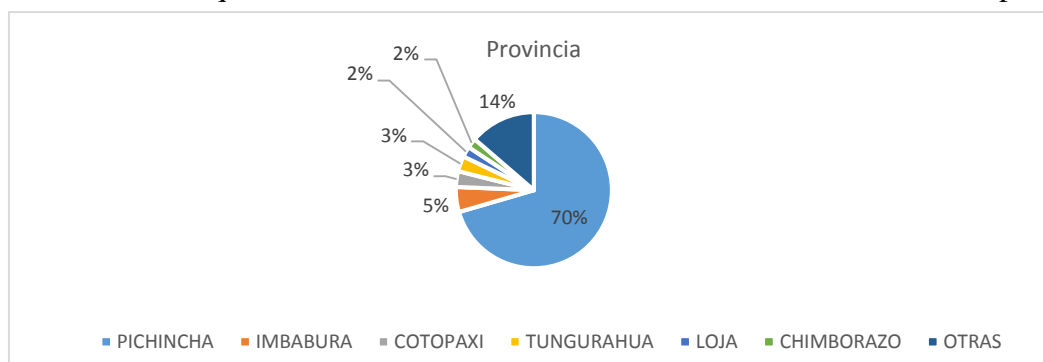
Segmento Poblacional	Periodo de ingreso		
	2017-A		2017-B
	Primera Matrícula	Segunda Matrícula	Primera Matrícula
Grupo de Alto Rendimiento	33.3%	25.0%	68.8%
Mérito Territorial	0.0%	62.5%	38.2%
Política de Cuotas	4.1%	9.1%	3.6%
Población General	7.3%	31.1%	14.3%

**Tabla 3.** Porcentaje de abandono, agrupado por segmento poblacional, de los estudiantes del Curso de Nivelación de la EPN para los semestres 2017-A y 2017-B.

Segmento Poblacional	Periodo de ingreso	
	2017-A	2017-B
Grupo de Alto Rendimiento	0.00%	0.00%
Mérito Territorial	11.11%	20.59%
Política de Cuotas	28.57%	38.57%
Población General	11.00%	23.04%

**Figura 1.** Total de estudiantes agrupados por provincia de procedencia, matriculados en el Curso de Nivelación de la EPN para los semestres 2017-A y 2017-B.

Además, se observó que cerca del 65 % de estudiantes matriculados durante estos periodos



no abandonó el Curso de Nivelación, mientras que el 32 % lo abandonó en primera matrícula y el 3 % restante lo abandonó en segunda matrícula. Se determinó que el 59 % de los estudiantes matriculados provinieron de colegios fiscales. En la Fig. 1, se observa que la mayor parte de estudiantes provinieron de la provincia de Pichincha, la cual es en la que se encuentra ubicado el campus de la EPN

### 3.2 Análisis de la Varianza de un Factor

En la Tabla 4, se observan los resultados del ANOVA, se aprecia que el p-valor es inferior a 0,05, por lo cual se puede concluir que existen diferencias significativas entre el porcentaje de abandono para los diferentes segmentos poblacionales.

**Tabla 4.** Resultados del ANOVA de un factor para el porcentaje de abandono, agrupado por segmento poblacional, de los estudiantes del Curso de Nivelación de la EPN para los semestres 2017-A y 2017-B.

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Media cuadrática	F	P-valor
Entre grupos	1128,662	3	376,221	8,9890,030	
Dentro de grupos	167,410	4	41,853		
Total	1296,072	7			

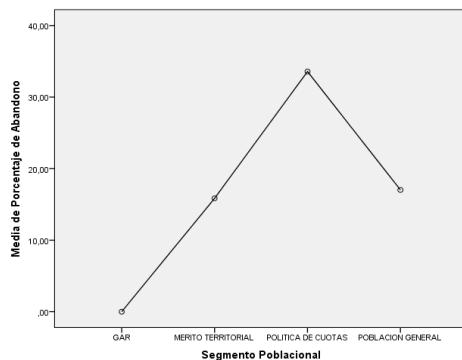
En la Tabla 5 se observan los resultados de la prueba de Tukey, se aprecia que los grupos que presentan diferencias significativas en el porcentaje de abandono son GAR y Política de Cuotas, esta información podría ser un indicador preliminar de uno de los factores asociados al abandono, pues son los grupos que tienen las notas de postulación más altas y las más bajas, respectivamente.

**Tabla 5.** Resultados de la prueba de Tukey para el porcentaje de abandono, agrupado por segmento poblacional, de los estudiantes del Curso de Nivelación de la EPN para los semestres 2017-A y 2017-B.

(I) Segmento Poblacional		Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
GAR	Mérito Territorial	-15.84967	6.46935	0.209	-42.1855	10.4861
	Políticas de Cuotas	-3,357,143	6.46935	0.022	-59.9072	-7.2356
	Población General	-17.02333	6.46935	0.175	-43.3591	9.3125
Mérito Territorial	Grupo de Alto Rendimiento	15.84967	6.46935	0.209	-10.4861	42.1855
	Políticas de Cuotas	-17.72176	6.46935	0.158	-44.0576	8.6140

<b>Políticas de Cuotas</b>	<b>Población General</b>	-1.17366	6.46935	0.998	-27.5095	25.1621
	<b>Grupo de Alto Rendimiento</b>	33,57143*	6.46935	0.022	7.2356	59.9072
	<b>Mérito Territorial</b>	17.72176	6.46935	0.158	-8.6140	44.0576
	<b>Población General</b>	16.54810	6.46935	0.188	-9.7877	42.8839
<b>Población General</b>	<b>Grupo de Alto Rendimiento</b>	17.02333	6.46935	0.175	-9.3125	43.3591
	<b>Mérito Territorial</b>	1.17366	6.46935	0.998	-25.1621	27.5095
	<b>Políticas de Cuotas</b>	-16.54810	6.46935	0.188	-42.8839	9.7877

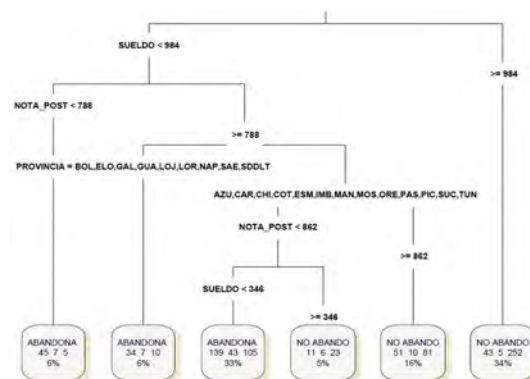
En la Fig.2 se observa que el porcentaje de abandono de los estudiantes del grupo de Política de Cuotas es superior al de los demás segmentos (aproximadamente el doble del porcentaje de abandono del grupo de Mérito Territorial y de la Población General), por lo que se puede concluir que estos estudiantes son los más propensos a reprobar el Curso de Nivelación y abandonar la Universidad.



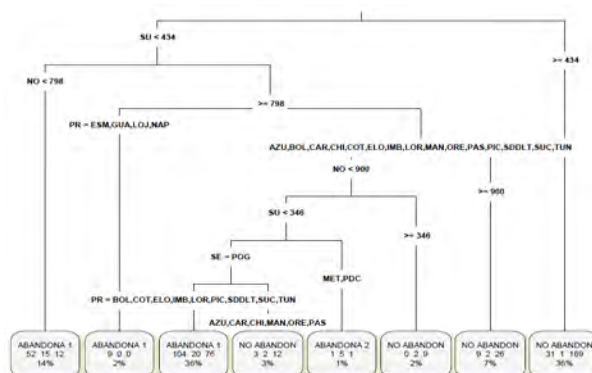
**Figura 2.** Gráfica de medias del porcentaje de abandono de los estudiantes del Curso de Nivelación de la EPN para los semestres 2017-A y 2017-B.

### 3.3 Determinación de Factores Asociados al Abandono Mediante Algoritmos Top Down Induction of Decision Trees (TDIDT)

Se determinó que el principal factor que influyó en el abandono estudiantil fue el ingreso económico (sueldo) ya que esta variable se presentó como nodo raíz en los tres análisis realizados, como se puede observar en la Fig. 3, Fig. 4 y Fig. 5. Asimismo, se determinó que la variable nota de postulación y provincia de nacimiento influyeron, aunque en menor medida, en el abandono.



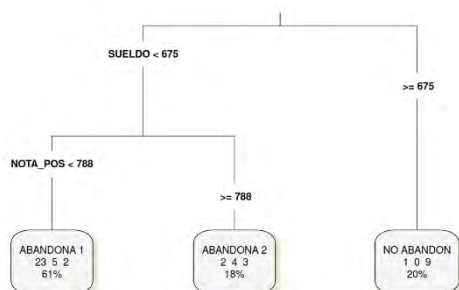
**Figura 3.** Resultados del análisis con TDIDT para todos los estudiantes matriculados en el semestre 2017-A.



**Figura 4.** Resultados del análisis con TDIDT para los estudiantes provenientes de Colegios Fiscales matriculados en el semestre 2017-A.

En la Fig. 5 se observan los resultados para el caso específico de los estudiantes del segmento poblacional Política de Cuotas. El análisis reveló que los estudiantes con ingreso económico menor a \$ 675 y una nota de postulación inferior a 788 presentaron mayor probabilidad de abandonar sus estudios en su primera matrícula (61,2 %), mientras que, aquellos con un ingreso mensual menor a \$ 675 y una nota de postulación superior a 788 también abandonaron la Universidad (18,4 %), sin embargo, lo hicieron en su segunda matrícula. En contraste con los dos grupos de estudiantes anteriores, se determinó un tercero, el cual contaba con un ingreso económico superior a \$ 675 y presentó mayor probabilidad de no abandonar sus estudios (20%).





**Figura 5.** Resultados del análisis con TDIDT para los estudiantes de Política de Cuotas matriculados en el semestre 2017-A.

#### 4. Conclusiones

Los estudiantes de Política de Cuotas fueron los más propensos a reprobar el Curso de Nivelación y abandonar la Universidad, mientras que los factores asociados al abandono fueron: el ingreso económico, la nota de postulación y la provincia de procedencia.

Si bien, el Examen Nacional de Evaluación Educativa “Ser Bachiller” tiene como objetivo seleccionar a los estudiantes para determinar, en función de la nota que obtienen, si son aptos para ingresar a una IES, se ha notado en diversas experiencias, como en el estudio presentado, que el mismo no supone un indicador de éxito académico, sino, por el contrario es un indicador de abandono de las IES. Por estas razones, se cuestiona la efectividad del programa de Política de Cuotas, de insertar estudiantes de grupos vulnerables al Sistema de Educación Superior, sin un acompañamiento académico específico y una adecuada ayuda financiera para estos estudiantes.

#### Agradecimientos

Los autores agradecen a la Escuela Politécnica Nacional por el financiamiento del proyecto PIJ-17-12: “Implementación de un Curso Preparatorio Piloto para Estudiantes de Grupos Vulnerables - Política de Cuotas”.

#### Referencias

- Amo, C. & Santelices, M. V. (2017). Trayectorias Universitarias: Más que Persistencia o Deserción. *Congresos CLABES*, 0. Recuperado de <http://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1676>.
- Di Caudo, M. (2015). Política de cuotas en Ecuador: me gané una beca para estudiar en la Universidad. *Punto-e-Vírgula*, 17,196-218.
- Eckert, K. B., & Suénaga, R. (2015). Análisis de deserción-permanencia de estudiantes universitarios utilizando técnica de clasificación en minería de datos. *Formación universitaria*, 8(5), 03–12.
- Heredia, D., Amaya, Y., & Barrientos, E. (2015). Student dropout predictive model using data mining techniques. *IEEE Latin America Transactions*, 13(9), 3127–3134.

- Ihaka, R., & Gentleman, R. (1996). R: a language for data analysis and graphics. *Journal of computational and graphical statistics*, 5(3), 299–314.
- Montoya, G. (2014). Estudio Factores Asociados al Abandono Temprano de la Educación Superior Facultad de Educación Universidad de Antioquia. *Congresos CLABES*, 0. Recuperado de <http://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1055>.
- Orea, S. V., Vargas, A. S., & Alonso, M. G. (2005). Minería de datos: predicción de la deserción escolar mediante el algoritmo de árboles de decisión y el algoritmo de los k vecinos más cercanos. *Ene*, 779(73), 33.
- Orozco, H., Suárez, J., Olarte, M., Cabanzo, C., y Beltrán, A. (2017). Estudio Factores Asociados a la Deserción Estudiantil en la Universidad Minuto de Dios de la Sede Virtual y a Distancia. *Congresos CLABES*, 0. Recuperado de <http://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1691>.
- Proceso de Admisión. (2018). *¿Existe un puntaje mínimo para ingresar a una carrera? - Proceso de Admisión 2018*. Recuperado de <http://admission.senescyt.gob.ec/soluciones/existe-puntaje-minimo-ingresar-una-carrera/>, (Junio, 2018).
- SNNA. (2017). *Política de cuotas marzo 2017*. Área de producción de la información, Quito, Ecuador.
- Vásquez, C. R. (2003). Deserción en educación a distancia en educación superior. En M. Luque (Presidencia). *IV Conferencia Internacional sobre Educación, Formación y Nuevas Tecnologías Virtual Educa 2003*. Conferencia llevada a cabo en Miami, Estados Unidos de Norteamérica.